

Best Available Copy

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-049911

(43)Date of publication of application : 21.02.2003

(51)Int.Cl.

F16H 13/04
B62D 5/04
F16H 13/14

(21)Application number : 2002-039093

(71)Applicant : NSK LTD

(22)Date of filing : 15.02.2002

(72)Inventor : CHIKARAISHI KAZUO
MAEDA ATSUSHI

(30)Priority

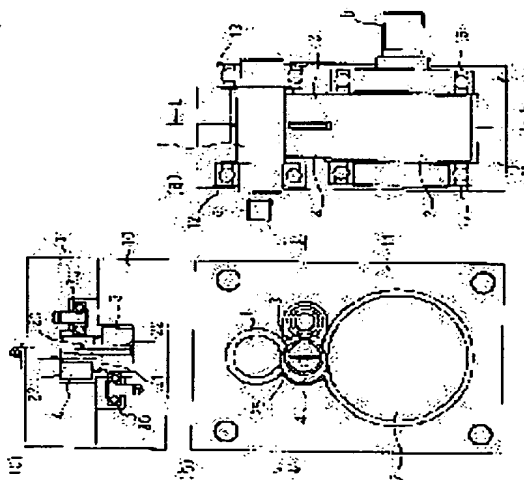
Priority number : 2001159162 Priority date : 28.05.2001 Priority country : JP

(54) FRICTION ROLLER TYPE TRANSMISSION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrict a third and fourth rollers from nearing in a predetermined distance or shorter and to apply an initially pressing load required for stabilizing the operation start.

SOLUTION: A first roller 1 and a second roller 2 are disposed on two shafts a and b not to abut on each other, and the third roller 3 and the fourth roller 4 abutting on both first roller 1 and second roller 2 are disposed between the first roller 1 and the second roller 2 at a predetermined friction angle. A holder 20 for rotatably holding the third and fourth rollers 3 and 4 is disposed, a flange part 21 of the holder 20 has a pair of stopper surfaces 23, and wiring 25 for elastically pressing both stopper surfaces 23 is wound on the flange part 21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-49911

(P2003-49911A)

(43) 公開日 平成15年2月21日 (2003.2.21)

(51) Int. CL ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト ⁷ (参考)
F 1 6 H 13/04		F 1 6 H 13/04	C 3 D 0 3 3
B 6 2 D 5/04		B 6 2 D 5/04	3 J 0 5 1
F 1 6 H 13/14		F 1 6 H 13/14	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-39093 (P2002-39093)
 (22) 出願日 平成14年2月15日 (2002.2.15)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-159182 (P2001-159182)
 (32) 優先日 平成13年5月28日 (2001.5.28)
 (33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004204
 日本精工株式会社
 東京都品川区大崎1丁目6番3号
 (72) 発明者 方石 一穂
 群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本
 精工株式会社内
 (72) 発明者 前田 篤志
 群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 日本
 精工株式会社内
 (74) 代理人 100077919
 弁理士 井上 強雄

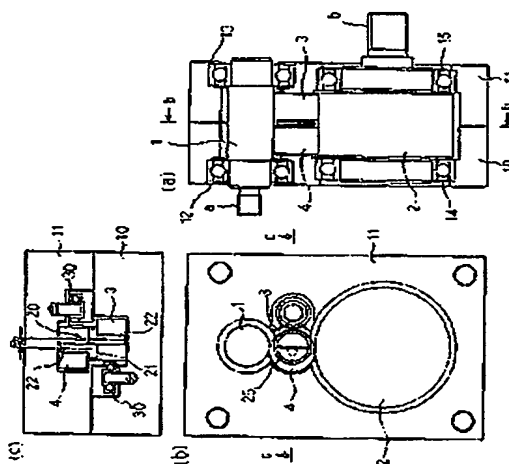
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摩擦ローラ式変速機

(57) 【要約】

【課題】 第3及び第4ローラが所定の距離以下に近づかないように制限し、かつ、作動開始を安定させる為に必要な初期押付け荷重を与えること。

【解決手段】 2つの軸a、bに、第1ローラ1と第2ローラ2とが互いに当接しないように配置しており、第1及び第2ローラ1、2の両方に当接する第3ローラ3と第4ローラ4とが所定の摩擦角の関係で第1ローラ1と第2ローラ2の間に配置してある。第3及び第4ローラ3、4を回転自在に保持するホルダー20を設け、ホルダー20のフランジ部21に、一対のストッパー面23が形成してある一方、フランジ部21に、両ストッパー面23を弾性的に押圧するワイヤリング25が巻回してある。



(2)

特開2003-49911

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに平行に離間した2つの軸に、それぞれ、各軸を中心とする第1ローラと第2ローラとを互いに当接しないように配置し、

第1及び第2ローラの両方に当接するような第3ローラと第4ローラを、第1ローラと第2ローラの間かつ該第1ローラと該第2ローラの中心を結ぶ線の反対側に配置し、

前記第1ローラと前記第3ローラ（もしくは前記第4ローラ）の接線と、前記第2ローラと前記第3ローラ（もしくは前記第4ローラ）の接線とが成す角は、各前記ローラ間での摩擦係数から求まる摩擦角の2倍以下となるように設定し、

第3ローラを回転自在に保持する部材と、

第4ローラを回転自在に保持する部材と、

両部材を近づく方向に弾性力を付与し、連結する弾性部材と、を有し、第3および第4ローラの軸間距離を所定の距離以下にならないようにしたことを特徴とする摩擦ローラ式変速機。

【請求項2】 弾性変形を生起していない初期状態における第3ローラと第4ローラの軸間距離は、トルク伝達時における第3ローラと第4ローラの軸間距離よりも大きく設定したことを特徴とする請求項1に記載の摩擦ローラ式変速機。

【請求項3】 ホルダの軸部に油保持溝（ラビリンス溝）を設けたことを特徴とする請求項1に記載の摩擦ローラ式変速機。

【請求項4】 ローラと軸部の間に軸受を配置したことを特徴とする請求項1に記載の摩擦ローラ式変速機。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかに記載の摩擦ローラ式変速機と、

前記第1ローラに回転を出力する電動モータと、

前記第2ローラの回転に伴い回転するボールスクリュウナットと、

該ボールスクリュウナットとボールスクリュウ結合し該ボールスクリュウナットの回転により直線的に往復動して操舵輪を操舵するナット軸と、から成ることを特徴とする電動式パワーステアリング装置。

【請求項6】 第3及び第4ローラを回転自在に保持する部材の弾性部材を嵌め込む環状溝上に穴または溝または平面を設け、その穴または溝または平面にG型もしくはD型、または所定形状に部分変形させた弾性部材を嵌め込むことによって、弾性部材の位相止めをしたことを特徴とする請求項1に記載の摩擦ローラ式変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、摩擦ローラにより変速しながらトルクを伝達する摩擦ローラ式変速機に関する。

【0002】

【関連技術】 本発明者が本願に先立ち出願した特許出願2001-141463に開示した摩擦ローラ式変速機では、互いに平行に離間した2つの軸に、それぞれ、各軸を中心とする第1ローラと第2ローラとを互いに当接しないように配置し、第1及び第2ローラの両方に当接するような第3ローラと第4ローラを、第1ローラと第2ローラの間かつ第1ローラと第2ローラの中心を結ぶ線の反対側に配置し、前記第1ローラと前記第3ローラ（もしくは前記第4ローラ）の接線と、前記第2ローラと前記第3ローラ（もしくは前記第4ローラ）の接線とが成す角は、各前記ローラ間での摩擦係数から求まる摩擦角の2倍以下となるようにしたことを特徴とする。

【0003】 これにより、第1ローラー第3ローラー第2ローラの伝達経路と、第1ローラー第4ローラー第2ローラの伝達経路を選択的に構成することができ、バックラッシュレスの摩擦ローラ式変速機において、正逆回転を可能にすることができ、また、伝達トルクに応じたローラ押付け力を発生することにより、作動トルクの増加を極力小さくすることが出来、特に低伝達トルクの領域での効率改善が出来、又、動力伝達の為のローラを回転方向毎に設けて、常に当接させているので、回転方向反転の場合にも、遅れや打音を生じることなく、トルク伝達を行なうことができる。

【0004】 具体的に、第3ローラが動力伝達を行なっている状態において説明すると、入力軸（第1ローラ）と第3ローラ、出力軸（第2ローラ）と第3ローラとの当接部に生じる接線力は第3ローラを、第1及び第2ローラへ押付ける方向に働き、第1ローラと第4ローラ、第2ローラと第4ローラとの当接部に生じる接線力は、逆に、第4ローラを第1及び第2ローラから離す方向に働く。

【0005】 前記第1ローラと前記第3ローラ（もしくは前記第4ローラ）の接線と、前記第2ローラと前記第3ローラ（もしくは前記第4ローラ）の接線とが成す角は、各前記ローラ間での摩擦係数から求まる摩擦角の2倍以下となるように設定されているので、第3ローラは、第1及び第2ローラに対して当接部の滑りを起こさず、第1ローラと第2ローラとの間に接線力によって握られるように押込まれ、接線力に応じた当接力が発生する。

【0006】 第4ローラは、第1第2ローラと離れてしまうと、接線力を無くしてしまうので、バネ要素の押付け荷重とバランスした状態で離れることなく回転している。

【0007】 各要素（ローラ、ハウジング及びローラを回転支持する軸受）が完全剛体であれば、弾性変形が無いので、第3ローラの接線力による押付け荷重が増加しても、第1ローラ及び第2ローラと第3ローラ及び第4ローラとの位置関係は不変であるので、第1ローラの回転方向が反転した場合は、直ちに第3ローラと第4ロー

(3)

特開2003-49911

3

ラの作用が入れ替わり動力伝達を開始する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、先願では、第1第2ローラに対し、第3及び第4ローラを初期当接力を得る為に、第1第2ローラ方向へ、バネ要素で夫々、弾性的に押付けていた。

【0009】また、実際には、各要素は完全剛体ではありえないので、第3ローラの押付け荷重が増加するのに応じて、各要素が弾性変形を起こしてしまう。

【0010】このようなことから、第1及び第2ローラの回転軸は離間する方向に弾性変形するので、第3ローラは第1第2ローラの回転軸を結ぶ線に近づく方向に変位し、第4ローラは、動力の伝達には何ら寄与してはいないが、バネ要素の弾性力で、第1、第2ローラへの当接状態を維持するので、やはり、第1第2ローラの回転軸を結ぶ線に近づく方向に変位してしまう。つまり、第3ローラと第4ローラの軸間距離が詰った状態となってしまう。

【0011】また、第1ローラ（入力軸）の回転を停止した場合、前記第1ローラと前記第3ローラ（もしくは前記第4ローラ）の接線と、前記第2ローラと前記第3ローラ（もしくは前記第4ローラ）の接線とが成す角は、各前記ローラ間での摩擦係数から求まる摩擦角の2倍以下となるようにしてあるので、各ローラの当接部はズベることはないで、第3ローラと第4ローラは概と同じに作用し、軸間距離は詰ったままの状態となってしまう。つまり、停止前のトルク伝達状態でのローラ押付け荷重が保持されたままであるので、次に回転を開始した場合に、過大な押付け力が作用したままとなるので、非常に作動トルクが大きくなってしまおうという問題点があった。

【0012】この問題点の原因は、初期当接力を確保するだけに用いていたバネ要素が、トルクの伝達を開始した後も、トルク伝達に寄与していないローラに終始作用し続ける為に、第3及び第4ローラの軸間距離が詰ってしまうことにある。

【0013】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、第3及び第4ローラが所定の距離以下に近づかないように制限し、かつ、作動開始を安定させる為に必要な初期押付け荷重を与えることで、作動トルクの上昇を防止することができる摩擦ローラ式変速機を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の請求項1に係る摩擦ローラ式変速機は、互いに平行に離間した2つの軸に、それぞれ、各軸を中心とする第1ローラと第2ローラとを互いに当接しないように配置し、第1及び第2ローラの両方に当接するような第3ローラと第4ローラを、第1ローラと第2ローラの間かつ第1ローラと第2ローラの中心を結ぶ線の反対

4

側に配置し、前記第1ローラと前記第3ローラ（もしくは前記第4ローラ）の接線と、前記第2ローラと前記第3ローラ（もしくは前記第4ローラ）の接線とが成す角は、各前記ローラ間での摩擦係数から求まる摩擦角の2倍以下となるように設定し、第3ローラを回転自在に保持する部材と、第4ローラを回転自在に保持する部材と、両部材を近づく方向に弾性力を付与し、連結する弾性部材と、を有し、第3および第4ローラの軸間距離を所定の距離以下にならないようにしたことを特徴とする。

【0015】このように、本発明によれば、第3及び第4ローラが所定の距離以下に近づかないように制限し、かつ、作動開始を安定させる為に必要な初期押付け荷重を与えることで、作動トルクの上昇を防止することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）を図面を参照しつつ説明する。

（基本構造）図1（a）は、本発明の基本構造に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の側面図であり、図1

（b）は、（a）に示した摩擦ローラ式変速機の模式的斜視図である。図2（a）は、本発明の基本構造に係る摩擦ローラ式変速機の側面図であり（第1ローラ→第4ローラ→第2ローラの伝達経路を示す図であり）、図2（b）は、同側面図であり（第1ローラ→第3ローラ→第2ローラの伝達経路を示す図である）。

【0017】本基本構造では、摩擦ローラ式変速機（減速機）において、図1及び図2に示すように、互いに平行に離間した2つの軸a、bに、それぞれ、各軸を中心とする第1ローラ1と第2ローラ2とを互いに当接しないように配置し、第1及び第2ローラ1、2の両方に当接するような第3ローラ3と第4ローラ4を、第1ローラ1と第2ローラ2の間かつ第1ローラ1と第2ローラ2の中心を結ぶ線の反対側に配置し、第1ローラと第3ローラ（もしくは第4ローラ）の接線と、第2ローラと第3ローラ（もしくは第4ローラ）の接線とが成す角は、各ローラ間での摩擦係数から求まる摩擦角の2倍以下となるようにしている。

【0018】別の言方をすると、各ローラの中心をP1～P4とすると、線P1P2と線P1P3との成す角（ $\alpha_1: \angle P_2P_1P_3$ ）と線P1P2と線P2P3との成す角（ $\alpha_2: \angle P_1P_2P_3$ ）の和と、線P1P2と線P1P4との成す角（ $\alpha_3: \angle P_2P_1P_4$ ）と線P1P2と線P2P4との成す角（ $\alpha_4: \angle P_1P_2P_4$ ）の和とが、摩擦角（ $\theta = \tan^{-1} \mu$ ）の2倍以下であるように設定している。

【0019】この配置を取った場合、摩擦角は小さいので、第3、第4のローラ3、4は、軸方向でオーバーラップする位置とならざるを得ない。

【0020】上記構成にすれば、伝達トルクに応じた押

(4)

特開2003-49911

5

6

圧力がえられる。故に摩擦伝達の為に必要な押圧力（第3及び第4ローラ3, 4を第1及び第2ローラ1, 2に向けて押付ける）が必要が無い。但し、無回転状態にて、初期の当接状態を確保する微小な押圧力は付与した方がよい。また、各ローラは各1で成り立つが、複数でも構わない。

【0021】以下に、第1ローラを入力として作用を説明する。

【0022】図1（b）及び図2（b）に示すように、第1ローラ1を時計回り（CW方向）に回転させると、第3ローラ3と第1ローラ1の接線と第3ローラ3と第2ローラ2の接線とは、摩擦角の2倍以下の角度になっているので各々の接触角は摩擦角以下となり、第3ローラ3と第1ローラ1は当接部において相対滑りを生じないので、第3ローラ3は第1ローラ1から接線方向力が作用される。この接線方向力は、第3ローラ3を第1ローラ1に近接させる方向で、第3ローラ3はこの接線方向力により反時計回り（CCW方向）の回転力が伝達される。

【0023】第3ローラ3と第2ローラ2との当接部においても、第3ローラ3と第1ローラ1の接線と第3ローラ3と第2ローラ2の接線とは、摩擦角の2倍以下の角度になっているので各々の接触角は摩擦角以下となり、第3ローラ3と第2ローラ2は当接部において相対滑りを生じない。そのため、第2ローラ2は第3ローラ3から接線方向力が作用され、CW回転方向の回転力が伝達される。その反作用として、第3ローラ3にはそれとは反対の接線方向力が生じる。この接線方向力は、第3ローラ3を第2ローラ2に近接させる方向である。

【0024】第3ローラ3に作用される接線方向力は、第3ローラ3を第1及び第2ローラ1, 2へ押付ける方向であるので、伝達する接線方向力即ちトルクに応じた押付け力を得ることが出来る。

【0025】この時、図2（a）に示すように、第4ローラ4においても、その当接部では相対滑りが生じないので、第4ローラ4は第1及び第2ローラ1, 2から接線方向力を受けるが、その方向は第4ローラ4を第1及び第2ローラ1, 2から離間させる方向であるので、第4ローラ4は第1ローラ1と第2ローラ2に当接したまま転動しているだけである。

【0026】次に、図1（b）及び図2（a）に示すように、第1ローラ1が逆転してCCW方向に回転した場合は、第4ローラ4と第3ローラ3の作用が入れ替わることになるが、第4ローラ4は第1ローラ1と第2ローラ2に既に当接しているので、回転方向反転時に円滑に動力の伝達方向の変換を行うことが出来る。

【0027】また、トルク伝達を行なうためには、第3及び第4ローラ3, 4を第1及び第2ローラ1, 2に対して当接状態であればよい。当接状態を確保する為に、第3及び第4ローラ3, 4を第1及び第2ローラ1, 2

へ微小な押圧力を得てもよい。

【0028】このように、本基本構造によれば、第1ローラ1→第3ローラ3→第2ローラ2の伝達経路と、第1ローラ1→第4ローラ4→第2ローラ2の伝達経路を構成することができ、バックラッシュレスの摩擦ローラ式変速機（減速機）において、正逆回転を可能にすることができ、また、伝達トルクに応じたローラ押付け力を発生することにより、作動トルクの増加を極力小さくすることが出来、特に低伝達トルクの領域での効率改善が出来、又、動力伝達の為のローラを回転方向毎に設けて、常に当接させているので、回転方向反転の場合にも、遅れや打音を生じることなく、トルク伝達を行なうことができる。

【0029】（第1実施の形態）図3は、本発明の実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の図であり、（a）は、側面断面図であり、（b）は、（a）のb-b線に沿った断面図であり、（c）は、（b）のc-c線に沿った断面図である。図4（a）（b）（c）は、夫々、第3及び第4ローラの分解断面図である。

【0030】図5は、図4（b）に示した第3及び第4ローラの分解斜視図である。

【0031】本実施の形態は、上記の基本構造を具体化したものであり、第1乃至第4ローラ1～4の配置、接触角及び摩擦角は、基本構造と同様に構成してある。

【0032】図3に示すように、一對のハウジング10, 11に、入力軸aが一對の軸受12, 13により回転自在に支持してあると共に、ハウジング10, 11に、出力軸bが一對の軸受14, 15により回転自在に支持してある。なお、一對のハウジング10, 11と第1乃至第4のローラ1～4との線膨張係数は、等しく設定してある。

【0033】図4に示すように、実施形態では、ホルダ20はフランジ部21と軸部22とからなり、フランジ部21と軸部22は所定量偏芯しており、フランジ部21は略半円状断面となっている。

【0034】ホルダ20は軸部22を反対にして合わせる事が出来、合わせ面がストップ面23となっており、合わせた時に一つなぎになる環状溝24を外周面に持っている。環状溝24にはバネ要素であるワイヤリング25が嵌め込まれ、両軸部22の距離が近づく方向に弾性力を付与されて一体となっている。

【0035】第3及び第4ローラ3, 4は各々のホルダ20の軸部22に、回転自在に支持されている。

【0036】ストップ面23同士が当接した状態が最も第3ローラと第4ローラの近づいた状態であり、両軸間距離は図4中A寸法である。

【0037】図3に示すB寸法は、初期状態の弾性変形が起っていない状態における第3ローラ3と第4ローラ4の軸間距離である。

【0038】A<Bとなっているので、初期状態では、

(5)

特開2003-49911

7

8

ストップ面23はB-A分だけ離れ、バネ部材25の弾性力によって、第3第4ローラと第1第2ローラの当接力を与えることが出来る。

【0039】A寸法を所定量とすることで、第3第4ローラのどちらか一方が、動力伝達を担い、第1第2ローラの回転軸を結ぶ線に近づく方向にB-A分以上に変位した時には、ストップ面同士が当接し、軸間距離はAに保持されるので、他方のローラは第1第2ローラから離れることが出来る。

【0040】どちらか一方のローラのみが第1および第2ローラと当接しているため、入力トルクがなくなり回転が停止した場合には、接点力による押付け力が無くなるので、各ローラ、ハウジング、軸受の弾性変形の弾性力によって、ローラは初期状態の位置に押出され、ローラを押付け力が保持されることなく、作動トルクは初期状態の所定の押付け荷重分のみとなる。

【0041】なお、図4(a)に示す例では、第3および第4ローラと軸部22の間に、軸受26が配置しており、フランジ部21は略半円状断面となっている。

【0042】図4(b)及び図5に示す例では、ホルダ20の軸部22に軸保持溝(ラピンス溝)27が形成してあり、フランジ部21は略半円状断面となっている。

【0043】図4(c)に示す例では、ホルダ20の軸部22に軸保持溝(ラピンス溝)27が設けてあり、フランジ部21は階段状断面になっている。

【0044】なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、種々変形可能である。本発明に係る摩擦ローラ式変速機(減速機)は、例えば、車両用電動パワーステアリング装置に用いることができる。

【0045】(第2実施の形態)次に、図6および図7を参照して、本発明の上述した実施の形態を車両用電動パワーステアリング装置に適用した本発明の第2実施の形態について説明する。

【0046】図6は本発明の第2実施の形態を示す車両用電動パワーステアリング装置の断面構成図、図7(a)は回転減速手段である摩擦ローラ変速機の部分を示す図6のA-A断面図、図7(b)は図7(a)のB-B縦断面図である。

【0047】図6において、電動モータユニットである電動モータ50の出力回転軸の同一軸線上該出力回転軸52に第1ローラ1が固定されている。

【0048】第2ローラ2はネット状のボールスクリーナット53に外嵌固定、又はこれと一体的に形成されている。ボールスクリーナット53はハウジング10、11に対してベアリング58、58及び63を介して回転自在に支持されており、ラック軸51を内嵌して、すなわち取り巻いて設けてある。ラック軸51には、ボールスクリーナット53の螺旋溝53aとボール54を介して間接的に係合する螺旋溝51bが形成さ

れている。すなわち、このボールスクリーナット53とラック軸51とは、螺旋溝53aと螺旋溝51bの谷部に回転自在に嵌合する多数の球状のボール54を介して間接的に係合しており、螺旋溝51bの軸方向の一部にボールスクリーナット53が外嵌している。ボールスクリーナット53とボール54により公知のいわゆるボールスクリー又はボールネジを構成している。

【0049】図7において第3及び第4ローラ3、4を微小押圧するため、ハウジング10、11のそれぞれに、ホルダ20、20が嵌合してあり、このホルダ20、20に設けた支持軸22、22に、第3及び第4ローラ3、4がそれぞれ軸受(図示なし)を介して回転自在に支持してある。また、ホルダ20、20の構成は、上述の第1実施形態のものと同じであるので、詳細な説明を省略する。

【0050】なお、一対のハウジング10、11と第1乃至第4のローラ1〜4との線膨張係数は、等しく設定してある。

【0051】このように、本第2実施の形態においても、第1ローラ1〜第3ローラ3〜第2ローラ2の伝達経路と、第1ローラ1〜第4ローラ4〜第2ローラ2の伝達経路を構成することができ、バックラッシュレスの摩擦ローラ式変速機(減速機)において、正逆回転を可能にすることができ、また、伝達トルクに応じたローラ押付け力を発生することにより、作動トルクの増加を極力小さくすることが出来、特に低伝達トルクの領域での効率改善が出来、又、動力伝達の為のローラを回転方向毎に設けて、常に当接させているので、回転方向反転の場合にも、遅れや打音を生じることなく、トルク伝達を行なうことができる。

【0052】上記電動モータ50は、固定子(図示しない)、回転軸を有する回転子(図示しない)等から成っており、本実施形態の場合、ラック軸51と略平行な軸線方向に配置されている。電動モータ50は設置空間に応じて適宜傾けて配置しても良い。ラック軸51の一端部はボールジョイント59を介してタイロッド65と連結されている。

【0053】ラック軸51の図中、螺旋溝51bの左側部分(先端部)にはラック(図示なし)が形成されている。このラックは、ハンドル(図示しない)に連結されたステアリングシャフト(図示なし)の下端部に連結されているピニオンシャフト(図示なし)に外嵌固定されたピニオンギヤボックス(図示なし)内に内蔵されたピニオンギヤ(図示しない)と噛み合っている。ステアリングシャフトとピニオンシャフトにより回転軸手段が、ラックとピニオンギヤによりラック・ピニオン手段がそれぞれ構成されている。ラック・ピニオン手段自体は、回転軸手段とラック軸51とを駆動的に連結する周知のものである。

【0054】上記構成における動作について簡単に説明

(5)

特開2003-49911

9

19

する。運転者がハンドルに加えるトルク、若しくは車速等の情報に基づいて電動モータ50を制御するが、その制御回路に関する詳細な説明は本発明と直接関係がないため省略する。制御装置は検出されたトルクや車速に応じた適当な補助力が得られるよう電動モータ50の出力を制御する。

【0055】電動モータ50の回転軸と第1ローラ1の軸は結合されている。この場合、第1ローラ1の回転が第3ローラ3、第4ローラ4および第2ローラ2を介してボールスクリーナット53に伝達されてボールスクリーナット53を回転させ、この回転によりラック軸51が矢印Dのいずれかの方向に駆動されることにより操向車輪の操舵が行われる。この際のラック軸51が受ける負荷に応じたステアリングシャフトのトルク、及び車速が検出され、これらの検出値に応じて電動モータ50の出力が制御されることにより、手動操舵力に電動補助力が適宜加えられる。

【0056】（第3実施の形態）上述した実施の形態では、第3及び第4ローラを各々回転自在に保持するホルダに取り付けるワイヤリングはC型のものを使用していたため、変速機を作動させることによってワイヤリングの位相がずれることがあった。第3及び第4ローラの初期当接力はワイヤリングの位相によって変わるので、位相がずれることによって、2つのホルダ間の弾性係数が変わり、初期当接力が変動してしまう。

【0057】本第3実施の形態は、ワイヤリングの位相止めをすることにより、安定した初期当接力を与えるものである。

【0058】図8は、本発明の第3実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の図であり、（a）は、部分切欠き側面図であり、（b）は、（a）のb-b線に沿った断面図であり、（c）は、（a）のc-c線に沿った断面図である。本実施の形態は、上記の基本構造を具体化したものであり、第1乃至第4ローラ1～4の配置、接触角及び摩擦角は、基本構造と同様に構成してある。

【0059】図8に示すように、一対のハウジング10、11に、入力軸aが一対の軸受12、13により回転自在に支持してあると共に、ハウジング10、11に、出力軸bが一対の軸受14、15により回転自在に支持してある。なお、一対のハウジング10、11と第1乃至第4のローラ1～4との線膨張係数は、等しく設定してある。

【0060】図9は、本発明の第3実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の第1例に係り、（a）は、第3及び第4ローラの分解断面図であり、（b）は、第3及び第4ローラの組立状態の側面図である。図10は、図9に示した第3及び第4ローラの分解斜視図である。

【0061】ホルダ20はフランジ部21と軸部22と

からなり、フランジ部21と軸部22は所定位置偏芯しており、フランジ部21は略半円状断面となっている。ホルダ20は軸部22を反対にして台わせる事が出来、台わせ面がストッパ面23となっており、台寄せた時に一つなぎになる環状溝24を外周面に持っている。環状溝24にはバネ要素であるワイヤリング25が嵌め込まれ、両軸部22の距離が近づく方向に弾性力を付与されて一体となっている。両軸部22はそれぞれ軸受26を介して第3および第4ローラ3、4に回転自在に支持されている。

【0062】片方のホルダには環状溝24上にストッパ面に対して垂直に且つ環状溝24よりも深い穴71をあけており、G型のワイヤリングの突起部72がこの穴71にはまり、位相止めを行っている。

【0063】図11は、本発明の第3実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の第2例に係り、（a）は、第3及び第4ローラの分解断面図であり、（b）は、第3及び第4ローラの組立状態の側面図である。図12は、図11に示した第3及び第4ローラの分解斜視図である。

【0064】ホルダ20はフランジ部21と軸部22とからなり、フランジ部21と軸部22は所定位置偏芯しており、フランジ部21は略半円状断面となっている。ホルダ20は軸部22を反対にして台わせる事が出来、台わせ面がストッパ面23となっており、台寄せた時に一つなぎになる環状溝24を外周面に持っている。環状溝24にはバネ要素であるワイヤリング25が嵌め込まれ、両軸部22の距離が近づく方向に弾性力を付与されて一体となっている。両軸部22はそれぞれ軸受26を介して第3および第4ローラ3、4に回転自在に支持されている。

【0065】片方のホルダには環状溝24に対して垂直に且つ環状溝24よりも深い溝73をほり、G型のワイヤリングの突起部72がこの溝73にはまり、位相止めを行っている。

【0066】図13は、本発明の第3実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の第3例に係り、（a）は、第3及び第4ローラの分解断面図であり、（b）は、第3及び第4ローラの組立状態の側面図である。図14は、図13に示した第3及び第4ローラの分解斜視図である。

【0067】ホルダ20はフランジ部21と軸部22とからなり、フランジ部21と軸部22は所定位置偏芯しており、フランジ部21は略半円状断面となっている。ホルダ20は軸部22を反対にして台わせる事が出来、台わせ面がストッパ面23となっており、台寄せた時に一つなぎになる環状溝24を外周面に持っている。環状溝24にはバネ要素であるワイヤリング25が嵌め込まれ、両軸部22の距離が近づく方向に弾性力を付与されて一体となっている。両軸部22はそれぞれ軸受26を

特開2003-49911

11

介して第3および第4ローラ3、4に回転自在に支持されている。

【0068】片方のホルダにはストッパ面に対して平行面74を設けており、D型のワイヤリングの直線部75がこの平行面74にはまり、位相止めを行っている。

【0069】図15は、本発明の第3実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の第4例に係り、（a）は、第3及び第4ローラの分解断面図であり、（b）は、第3及び第4ローラの組立状態の側面図である。図16は、図15に示した第3及び第4ローラの分解斜視図である。

【0070】ホルダ20はフランジ部21と軸部22とからなり、フランジ部21と軸部22は所定位置偏芯しており、フランジ部21は略半円状断面となっている。ホルダ20は軸部22を反対にして台わせる事が出来、台わせ面がストッパ面23となっており、台寄せた時に一つなぎになる環状溝24を外周面に持っている。環状溝24にはバネ要素であるワイヤリング25が嵌め込まれ、両軸部22の距離が近づく方向に弾性力を付与されて一体となっている。両軸部22はそれぞれ軸受26を介して第3および第4ローラ3、4に回転自在に支持されている。

【0071】片方のホルダには環状溝24に対して垂直に且つ環状溝24よりも深い溝76をほり、一部分変形させたワイヤリングの突起部77がこの溝76にはまり、位相止めを行っている。

【0072】図17は、本発明の第3実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の第1例に係り、（a）は、第3及び第4ローラの分解断面図であり、（b）は、第3及び第4ローラの組立状態の側面図である。図18は、図17に示した第3及び第4ローラの分解斜視図である。

【0073】ホルダ20はフランジ部21と軸部22とからなり、フランジ部21と軸部22は所定位置偏芯しており、フランジ部21は略半円状断面となっている。ホルダ20は軸部22を反対にして台わせる事が出来、台わせ面がストッパ面23となっており、台寄せた時に一つなぎになる環状溝24を外周面に持っている。環状溝24にはバネ要素であるワイヤリング25が嵌め込まれ、両軸部22の距離が近づく方向に弾性力を付与されて一体となっている。両軸部22はそれぞれ軸受26を介して第3および第4ローラ3、4に回転自在に支持されている。

【0074】片方のホルダには環状溝24に対して垂直に溝78をほり、一部分を変形させたワイヤリングの突起部79がこの溝78にはまり、位相止めを行っている。

【0075】なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、恒々変形可能である。

【0076】

12

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、第3及び第4ローラが所定の距離以下に近づかないように制限し、かつ、作動開始を安定させる為に必要な初動押付け荷重を与えることで、作動トルクの上昇を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】（a）は、本発明の基本構造に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の側面図であり、（b）は、（a）に示した摩擦ローラ式変速機（減速機）の模式的斜視図である。

【図2】（a）は、本発明の基本構造に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の側面図であり（第1ローラー第4ローラー第2ローラの伝達経路を示す図であり）、

（b）は、同側面図であり（第1ローラー第3ローラー第2ローラの伝達経路を示す図である）。

【図3】本発明の実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の図であり、（a）は、側面断面図であり、（b）は、（a）のb-b線に沿った断面図であり、（c）は、（b）のc-c線に沿った断面図である。

【図4】（a）（b）（c）は、夫々、第3及び第4ローラの分解断面図である。

【図5】図4（b）に示した第3及び第4ローラの分解斜視図である。

【図6】本発明の第2実施の形態に係る車両用パワーステアリング装置の断面構成図。

【図7】（a）は図6のA-A線に沿った断面図であり、（b）は（a）のB-B線に沿った断面図である。

【図8】本発明の第3実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の図であり、（a）は、部分切欠き側面図であり、（b）は、（a）のb-b線に沿った断面図であり、（c）は、（a）のc-c線に沿った断面図である。

【図9】本発明の第3実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の第1例に係り、（a）は、第3及び第4ローラの分解断面図であり、（b）は、第3及び第4ローラの組立状態の側面図である。

【図10】図9に示した第3及び第4ローラの分解斜視図である。

【図11】本発明の第3実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の第2例に係り、（a）は、第3及び第4ローラの分解断面図であり、（b）は、第3及び第4ローラの組立状態の側面図である。

【図12】図11に示した第3及び第4ローラの分解斜視図である。

【図13】本発明の第3実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の第3例に係り、（a）は、第3及び第4ローラの分解断面図であり、（b）は、第3及び第4ローラの組立状態の側面図である。

【図14】図13に示した第3及び第4ローラの分解斜視図である。

(3)

特開2003-49911

13

14

【図15】本発明の第3実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の第4例に係り、（a）は、第3及び第4ローラの分解断面図であり、（b）は、第3及び第4ローラの組立状態の側面図である。

【図16】図15に示した第3及び第4ローラの分解斜視図である。

【図17】本発明の第3実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機（減速機）の第5例に係り、（a）は、第3及び第4ローラの分解断面図であり、（b）は、第3及び第4ローラの組立状態の側面図である。

【図18】図17に示した第3及び第4ローラの分解斜視図である。

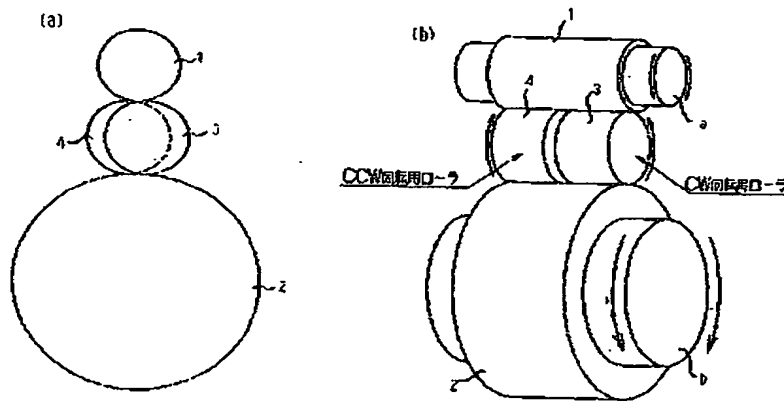
【符号の説明】

- a 入力軸
- b 出力軸
- 1 第1ローラ
- 2 第2ローラ
- 3 第3ローラ
- 4 第4ローラ
- 10、11 ハウジング

- *12、13 軸受
- 14、15 軸受
- 20 ホルダー
- 21 フランジ部
- 22 軸部
- 23 ストッパー面
- 24 環状溝
- 25 ワイヤリング
- 26 軸受
- 10 27 軸保持溝（ラビリンス溝）
- 71 穴
- 72 突起部
- 73 溝
- 74 平行面
- 75 直線部
- 76 溝
- 77 突起部
- 78 溝
- 79 突起部

*20

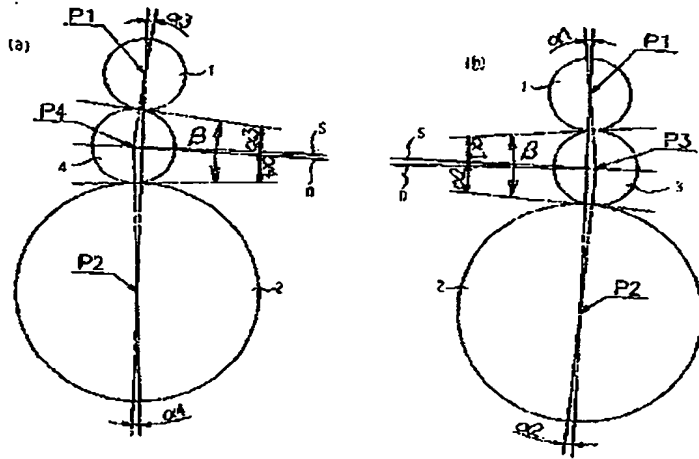
【図1】



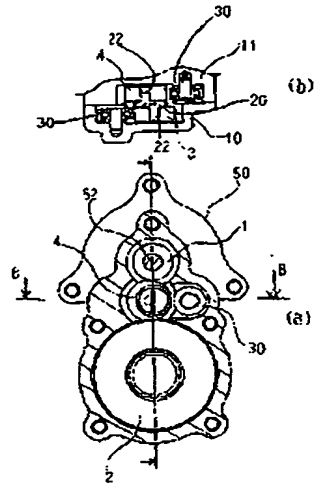
(9)

特開2003-49911

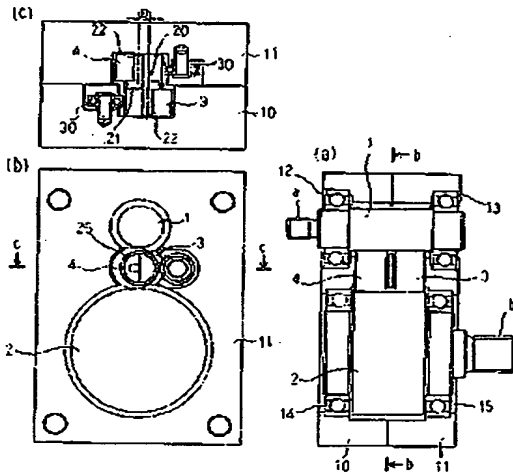
【図2】



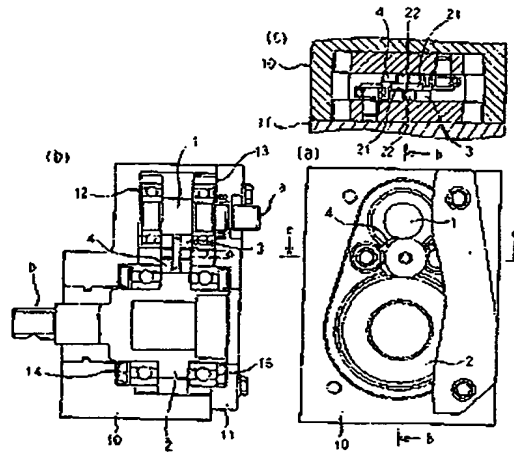
【図7】



【図3】



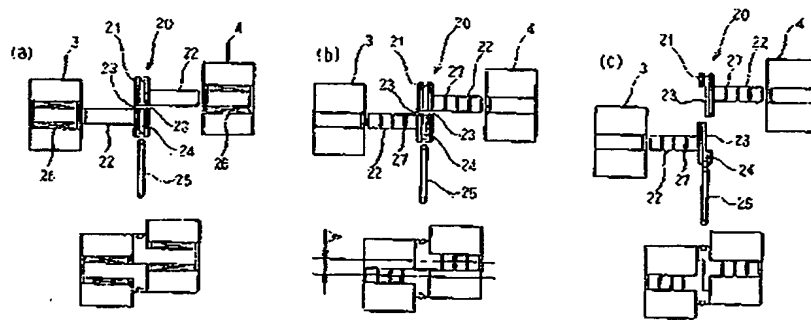
【図8】



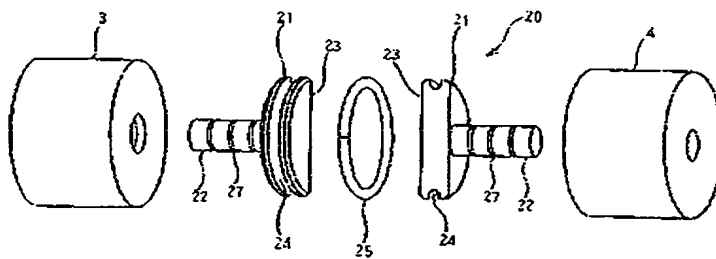
(10)

特開2003-49911

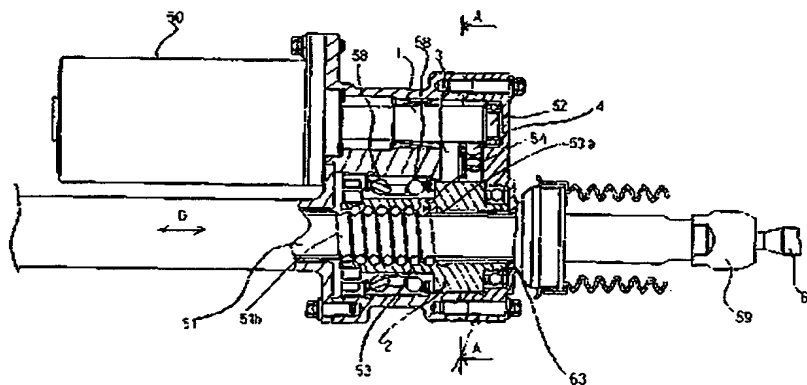
【図4】



【図5】



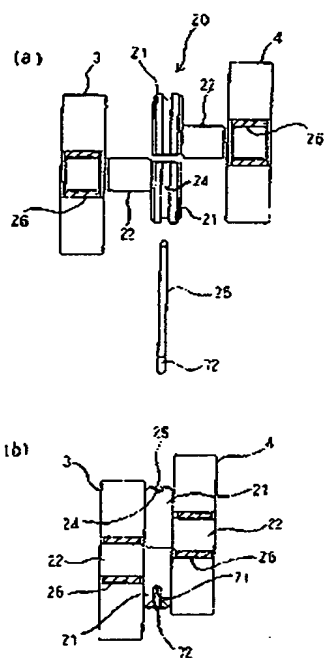
【図6】



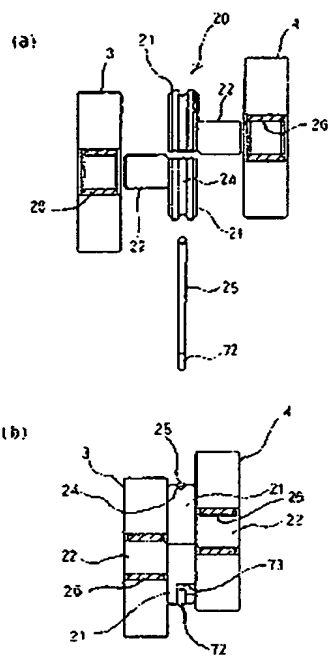
(11)

特開2003-49911

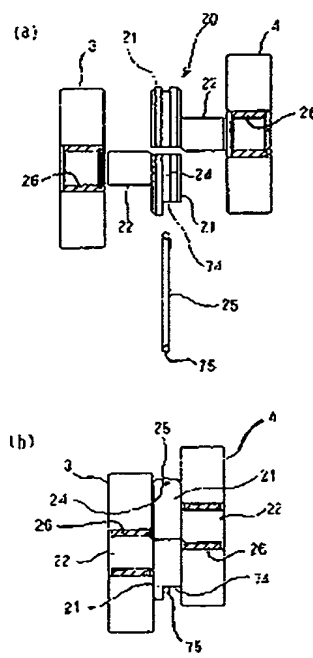
【図9】



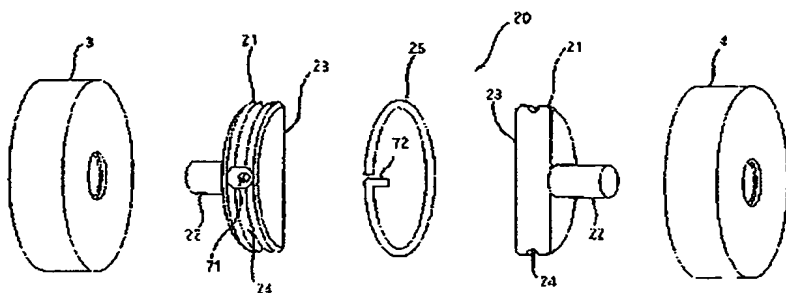
【図11】



【図13】



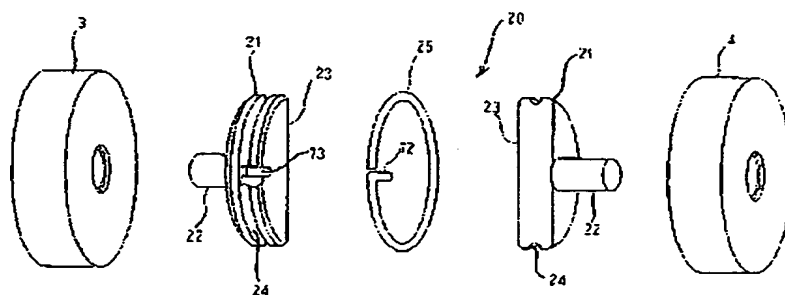
【図10】



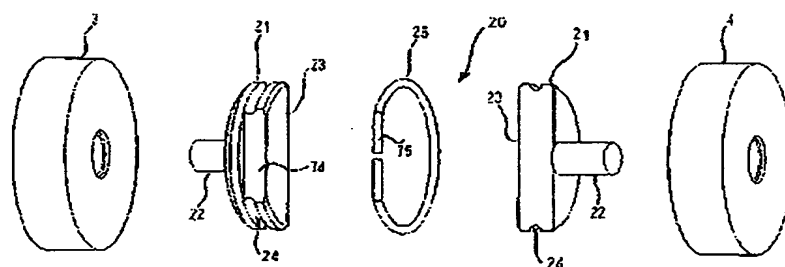
(12)

特開2003-49911

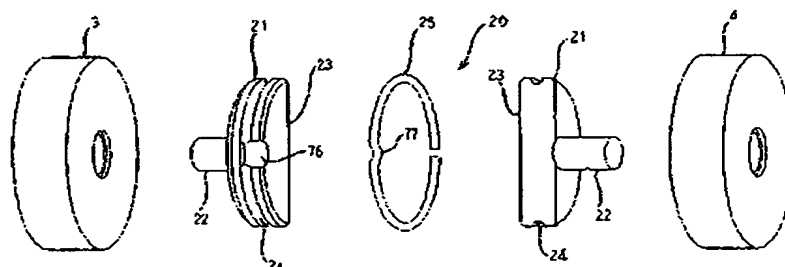
【図12】



【図14】



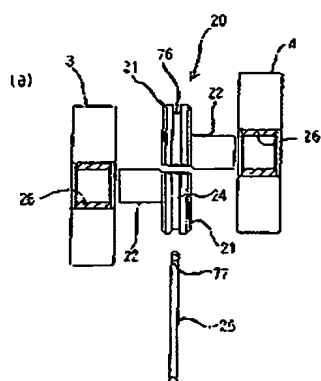
【図16】



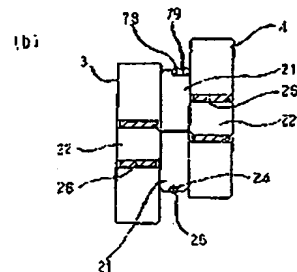
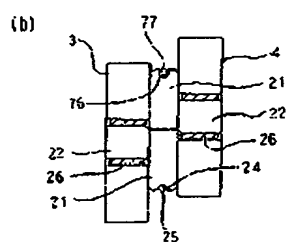
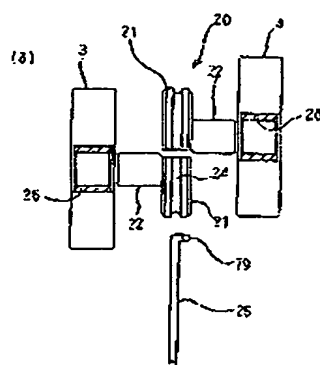
(13)

特開2003-49911

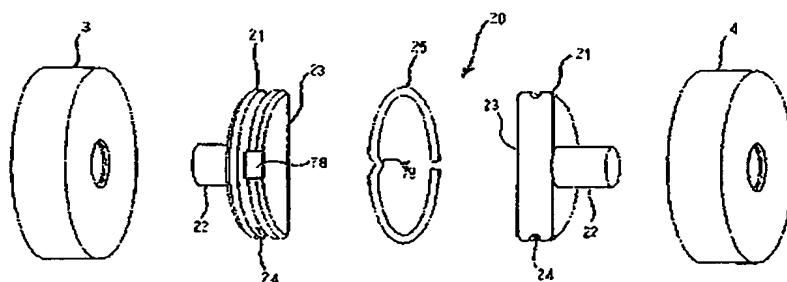
【図15】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D033 CA02 CA04

3J051 AA01 BA03 BB01 BD01 BE03

EA03 EB03 ED16 FA01

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.